

В диссертационный совет Д 24.2.347.03 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет»: 630073, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20, I корпус

ОТЗЫВ

Николенко Сергея Викторовича, доктора технических наук,
на диссертационную работу Бусловича Дмитрия Геннадьевича:
**«Разработка экструдированных износостойких СВМПЭ композитов для переработки
методом шнековой экструзии»**,

представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук
по специальности 2.6.17 – Материаловедение

Актуальность и научная значимость работы. Работа Бусловича Д.Г. посвящена исследованию влияния введения порошков различных полиолефинов на экструдированность, формирование структуры и механические свойства композитов на основе сверхвысокомолекулярных полиэтиленов (СВМПЭ) при их изготовлении методом горячего прессования. Получение изделий из СВМПЭ затруднено их сверхбольшой молекулярной массой (1,5 – 11 млн. г/моль) и сверхвысокой вязкостью при литье под давлением и экструзии. Материал переходит в высокоэластичное, но не в вязкотекучее состояние, необходимое для реализации процессов экструзии, а другие методы экономически крайне затратны, требует использования сложного и дорогостоящего технологического оборудования. Поэтому создание экструдированных износостойких полимерных композитов на основе СВМПЭ, не уступающих по свойствам не наполненному полимеру, включая повышение прочностных свойств введением армирующих волокон актуально, и тема диссертационной работы по разработке экструдированных износостойких СВМПЭ композитов для переработки методом шнековой экструзии является несомненно актуальной темой.

В связи с чем, автором решалась задача разработки состава и способа получения фидстока с последующим изготовлением экструдированного износостойкого композита на основе смеси СВМПЭ GUR 2122 – ПП21030, обладающего совокупностью физико-механических свойств с оценкой влияния условий трибонагружения на трибологические характеристики разработанного композита на основе СВМПЭ в условиях сухого трения и граничной смазки. Исследовалось влияние содержания наполнителей ПЭВП-прив-ВТМС и ПП21030 на экструдированность, формирование структуры и механические свойства трёхкомпонентных композитов на основе СВМПЭ GUR 2122, полученных одношнековой экструзией фидстоков, сформированных двухшнековым компаундированием. Также разработан состав экструдированного износостойкого композита на основе смеси «СВМПЭ + ПЭВП-прив-ВТМС + ПП», армированного стекловолокнами.

Научная новизна исследований и полученных результатов. Автором предложен подход к дисперсному упрочнению СВМПЭ мелкодисперсными включениями ПП, реализуемый посредством жидкофазного диспергирования частиц размером несколько сотен микрометров в расплаве порошка СВМПЭ в двухшнековом экструдере, что позволило одновременно обеспечить необходимую экструдированность композита и повышение его механических и трибологических свойств. Показана методика определения рационального состава и режима изготовления экструдированных композитов СВМПЭ-ПП, основанная на построении поверхностей эффективных (технологических, механических и трибологических) характеристик от значений управляющих параметров, использующая метод линейной интерполяции ограниченного количества экспериментальных данных с применением полинома Лагранжа. В рамках представлений о материалах с иерархически организованной структурой разработан экструдированный износостойкий композит на основе СВМПЭ, армированный стекловолокнами и упрочненный мелкодисперсными включениями полипропилена, обладающий вы-

сокими механическими характеристиками, а также сопротивлением изнашиванию при различных нагрузочно-скоростных параметрах трибоиспытаний.

Теоретическая и практическая значимость работы. В работе показаны результаты, которые расширяют представления материаловедения полимеров в области закономерностей формирования структуры СВМПЭ-композитов при компаундировании компонентов с различными температурами кристаллизации. Полученный состав на основе мелкодисперсного порошка *GUR 2122* «СВМПЭ + ПЭВП-прив-ВТМС + ПП+МСВ» рекомендован для изготовления направляющих роликовых и пластинчатых цепей конвейеров, а также для производства труб методами шнековой экструзии. По результатам выполнения исследований получен акт внедрения от ООО «НИОСТ» (г. Томск). На состав разработанного экструдированного антифрикционного композита на основе сверхвысокомолекулярного полиэтилена получен Патент на изобретение №2674019 от 04.12.2018.

Разработанная автором методика жидкофазного диспергирования крупноразмерных (сотни мкм) частиц ПП в матрице СВМПЭ, основанная на их компаундировании в двухшнековом экструдере и последующей переработке фидстока одношнековой экструзией, обеспечивает однородное распределение частиц пластифицирующего компонента. Разработан состав и способ получения экструдированного износостойкого композита «СВМПЭ *GUR 2122* + 20 вес. % ПП 21030», реализуемый одношнековой экструзией гранулята компаундированной смеси полимерных порошков обеспечивает повышение прочностных свойств и сопротивление изнашиванию в условиях сухого трения и граничной смазки, позволяющий обеспечить повышенные механические свойства при переработке одношнековой экструзией.

Обоснованность и достоверность научных положений выводов. Достоверность полученных результатов обеспечивается использованием современных исследовательских методов и оборудования, систематическим характером проведения экспериментов и измерений, обработкой данных, а также согласием полученных результатов с данными работ других авторов. Результаты работы опубликованы автором в рецензируемых 12 изданиях: в 8 рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертаций; 3 – включённых в базу цитирования Web of Science/Scopus; а также 1 – патент на изобретение. Результаты работы также были представлены на международных и всероссийских семинарах, симпозиумах и конференциях.

Недостатки и замечания по диссертации.

По работе необходимо отметить некоторые недостатки, не касающиеся итоговых выводов:

1. Судя по автореферату, гипотеза научной работы не сформулирована.
2. Не описана методология или методологическая схема научной работы.

Отмеченные недостатки ни в коей мере не снижают научной и практической значимости работы.

Соответствие работы требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертационная работа Буслевича Дмитрия Геннадьевича «Разработка экструдированных износостойких СВМПЭ композитов для переработки методом шнековой экструзии» является научной работой, содержащей обоснование цели и задач исследования, анализ научно-технической литературы по общему состоянию вопроса. Судя по автореферату, работа содержит теоретические и экспериментальные исследования в области разработки экструдированных износостойких СВМПЭ композитов для переработки методом шнековой экструзии.

Основные положения диссертационной работы опубликованы в рецензируемых 12 изданиях: в 8 рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертаций; 3 – включённых в базу цитирования Web of Science/Scopus; а также имеется 1 – патент на изобретение. Результаты работы также были представлены на международных и всероссийских семинарах, симпозиумах и конференциях.

На наш взгляд, диссертационная работа Буслевича Дмитрия Геннадьевича по своей актуальности, научной новизне, практической значимости, отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Хабаровский Федеральный исследовательский центр Институт Материаловедения Дальневосточного отделения Российской академии наук.

Адрес: 680042, г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 153,
телефон: +7(4212) 22-69-56; e-mail: nikola1960@mail.ru

Я, Николенко Сергей Викторович (специальность 05.16.09 – Материаловедение (в машиностроении), согласен на включение в аттестационное дело и дальнейшую обработку моих персональных данных, необходимых для процедуры защиты диссертационной работы Бусловича Дмитрия Геннадьевича «Разработка экструдруемых износостойких СВМПЭ композиций для ...», в рамках нормативных документов
Правител

Под
бюджетн
ститут М

16.0

С.В. Николенко
05.2022

учёный секретарь Федерального государственного
ского Федерального исследовательского центра Ин-
ного отделения Российской академии наук.

н. Е.А. Михайленко

Получено в целом 26.05.2022 